

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 30 日
Application Date

申請案號：092117896
Application No.

申請人：日月光半導體製造股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 22 日
Issue Date

發文字號：09320271990
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	球底金屬層結構
	英文	UNDER BUMP METALLURGY STRUCTURE
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 黃敏龍
	姓名 (英文)	1. Huang, Min-Lung
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 高雄市三民區鼎勇街33巷2弄8號10樓
	住居所 (英文)	1. 10Fl., No. 8, Alley 2, Lane 33, Dingyung St., Sanmin Chiu, Kaohsiung, Taiwan 807, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 日月光半導體製造股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. Advanced Semiconductor Engineering, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 811 高雄市楠梓加工區經三路26號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 26 Chin 3rd Rd., Nantze Export Processing Zone Kaoshiung, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 張虔生
	代表人 (英文)	1. Chang, Jason



四、中文發明摘要 (發明名稱：球底金屬層結構)

一種球底金屬層結構，適於配置在一晶圓之晶圓鐳墊上。晶圓係具有一保護層及複數個暴露出保護層之晶圓鐳墊，且球底金屬層結構係包括依序形成於晶圓鐳墊上之黏著層、第一阻障層、潤濕層及第二阻障層。而本發明之球底金屬層結構之第二阻障層之材質係為錫銅合金。

五、(一)、本案代表圖為：圖2

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 200：晶圓
- 202：保護層
- 204：鐳墊
- 206：球底金屬層
- 206a：黏著層
- 206b：第一阻障層
- 206c：潤濕層

六、英文發明摘要 (發明名稱：UNDER BUMP METALLURGY STRUCTURE)

An under bump metallurgy structure is applicable for disposing above wafer and on wafer pads. The wafer comprises a passivation layer and an under bump metallurgy structure. The passivation layer exposes the wafer pads, and the under bump metallurgy structure includes an adhesive layer, a first barrier layer, a wetting layer and a second barrier layer which are sequentially formed on the



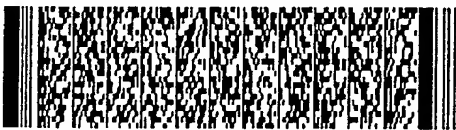
四、中文發明摘要 (發明名稱：球底金屬層結構)

206d: 第二阻障層

208 : 鐳料凸塊

六、英文發明摘要 (發明名稱：UNDER BUMP METALLURGY STRUCTURE)

wafer pads. Specifically, the material of the second barrier is tin-copper alloy.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

(一)、【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種球底金屬層結構，且特別是有關於一種改善晶圓鐳墊與鐳料凸塊間接合強度之球底金屬層結構。

(二)、【先前技術】

在高度資訊化社會的今日，多媒體應用市場不斷地急速擴張，積體電路封裝技術也隨之朝電子裝置的數位化、網路化、區域連接化以及使用人性化的趨勢發展。為達成上述的要求，電子元件必須配合高速處理化、多功能化、積集化、小型輕量化及低價化等多方面之要求，也因此積體電路封裝技術也跟著朝向微型化、高密度化發展。其中球格陣列式構裝(Ball Grid Array, BGA)，晶片尺寸構裝(Chip-Scale Package, CSP)，覆晶構裝(Flip Chip, F/C)，多晶片模組(Multi-Chip Module, MCM)等高密度積體電路封裝技術也因應而生。

其中覆晶構裝技術(Flip Chip Packaging Technology)主要是利用面陣列(area array)的排列方式，將多個晶片鐳墊(bonding pad)配置於晶片(die)之主動表面(active surface)，並在各個晶片鐳墊上形成凸塊(bump)，接著再將晶片翻面(flip)之後，利用晶片鐳墊上的凸塊分別電性(electrically)及機械(mechanically)連接至基板(substrate)或印刷電路板(PCB)之表面所對應的接合墊(mounting pad)。再者，由於覆晶接合技術係可應

五、發明說明 (2)

用於高接腳數(High Pin Count)之晶片封裝結構，並同時具有縮小封裝面積及縮短訊號傳輸路徑等多項優點，所以覆晶接合技術目前已經廣泛地應用在晶片封裝領域。

而所謂的晶圓凸塊製程，則常見於覆晶技術(flip chip)中，主要係在形成有多個晶片的晶圓上對外的接點(通常是金屬鐳墊；亦即為晶圓鐳墊)上形成球底金屬層(UBM, Under Bump Metallurgy)，接著於球底金屬層之上形成凸塊或植入鐳球以作為後續晶片與基板(substrate)電性導通之連接介面。

請參照圖1，係為習知之半導體晶圓100結構。晶圓100係具有保護層102及複數個暴露出保護層102之晶圓鐳墊104，另外於晶圓鐳墊上104形成有一球底金屬層106，且球底金屬層106上形成有一鐳料凸塊108。其中，球底金屬層106係配置於晶圓鐳墊104與鐳料凸塊108之間，用以作為晶圓鐳墊104及鐳料凸塊108間之接合介面。

請再參考圖1，習知之球底金屬層106主要包括黏著層(adhesion layer) 106a、阻障層(barrier layer) 106b及潤濕層(wettable layer) 106c。黏著層106a係用以增加晶圓鐳墊104及阻障層106b之間的接合強度，其材質例如為鋁或鈦等金屬。而阻障層106b係用以防止阻障層106b之上下兩側的金屬發生擴散(diffusion)的現象，其常用材質例如為鎳鈳合金、鎳銅合金及鎳等金屬。另外，潤濕層106c係用以增加球底金屬層106對於鐳料凸塊108之沾附力(wetability)，其常用材質包括銅等金屬。值得注意的

五、發明說明 (3)

是，由於錫鉛合金具有較佳之鐸接特性，所以鐸料凸塊108之材質經常採用錫鉛合金，惟鉛對於自然環境的影響甚鉅，故有無鉛鐸料 (lead free solder) 之誕生，其中含鉛或無鉛之鐸料其組成成分均包括錫。

請繼續參考圖1，當球底金屬層106之潤濕層106c的組成成分包括銅時，在迴鐸 (Reflow) 過程期間，由於鐸料凸塊108之錫極易與潤濕層106c之銅發生反應，因而生成介金屬化合物 (Inter-Metallic Compound, IMC)，即生成 Cu_6Sn_5 ，進而在潤濕層106c及鐸料凸塊108間反應生成一介金屬化合物層 (IMC layer)。此外，當球底金屬層106之阻障層106b的組成成分主要包括鎳鈮合金、鎳銅合金及鎳時，在迴鐸過程期間，鐸料凸塊108之錫將先與潤濕層106c之銅反應生成介金屬化合物，即生成 Cu_6Sn_5 ，接著鐸料凸塊108之錫將再與阻障層106b之鎳反應生成另一種介金屬化合物，即生成 Ni_3Sn_4 。值得注意的是，由於鐸料凸塊108之錫與阻障層106b之鎳於較長時間反應下，所產生的介金屬化合物 (即 Ni_3Sn_4) 係為不連續之塊狀結構，如此將使得鐸料凸塊108易於從此處脫落。

因此，如何提供解決上述問題，實為本發明之重要課題。

(三)、【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的係在於提出一種球底金屬層，適於配置在晶圓鐸墊與鐸料凸塊之間，用以減緩介金

五、發明說明 (4)

屬化合物 (即 Ni_3Sn_4) 之生成速率，並解決鐳料凸塊易於脫落之問題，故可長時間地維持鐳料凸塊與晶圓鐳墊間之接合強度，進而提高晶片封裝結構之使用壽命。

緣是，為達上述目的，本發明係提出一種球底金屬層，適於配置在一晶圓鐳墊及鐳料凸塊間，其中鐳料凸塊之材質包含錫，此球底金屬層至少具有：一黏著層，配置於鐳墊上；一第一阻障層，配置於黏著層上；一潤濕層，配置於該鎳鈳層上；以及一第二阻障層，配置於潤濕層上。其中，第二阻障層 (係為錫銅合金層) 可減緩潤濕層與鐳料凸塊間之介金屬化合物之形成速率，以避免鐳料凸塊之錫與阻障層反應生成接合強度較差之介金屬化合物，以解決鐳料凸塊易於脫落之問題。

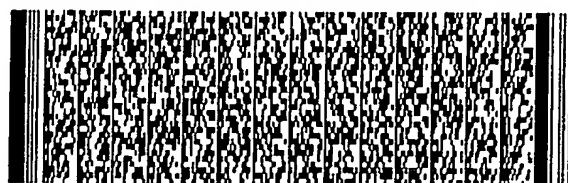
綜前所述，由於第二阻障層係為錫銅合金層，且銅之含量係大於錫，故鐳料凸塊中之錫可與第二阻障層中未與該層中之錫相互反應之銅進行反應，故可防止鐳料凸塊中過多之錫與第一阻障層之鎳反應生成不連續塊狀結構之介金屬化合物 (即生成 Ni_3Sn_4)。

(四)、【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之球底金屬層結構。

請參考圖2，其顯示根據本發明之較佳實施例之球底金屬層結構的剖面示意圖。

請參考圖2，係表示晶圓200之部分結構示意圖。晶圓



五、發明說明 (5)

200 係具有保護層202及晶圓鐳墊204，且晶圓鐳墊204上係形成有一球底金屬層206。其中，保護層202係配置於晶圓表面上，用以保護晶圓200表面並使鐳墊204暴露出，而球底金屬層主要由黏著層206a、第一阻障層206b、潤濕層206c及第二阻障層206d所組成。當晶圓鐳墊204為鋁鐳墊時，黏著層/第一阻障層/潤濕層較佳地可為鋁/鎳鈦合金/銅三層結構。而當晶圓鐳墊204為銅鐳墊時，黏著層/第一阻障層/潤濕層較佳地可為鈦/鎳鈦合金/銅三層結構。惟不論其黏著層、第一阻障層、潤濕層是由何材料所組成，一般而言，黏著層之材質係選自於由鈦、鎢、鈦鎢合金、鉻、鋁所組成族群中之一種材質；第一阻障層之材質係選自於由鎳、鎳鈦合金、鎳銅合金及鎳鈦合金所組成族群中之一種材質；而潤濕層之材質係選自於銅、鉻銅及銅合金所組成族群。其中，黏著層、第一阻障層及潤濕層可利用濺鍍之方式或電鍍之方式形成之。

再者，於潤濕層206c(銅金屬層)上設置一由錫銅合金層，以形成球底金屬層中之第二阻障層206d。較佳地其錫銅合金中銅之含量係大於錫，且其厚度較佳地為約50微米至約80微米間。

承上所述，由於鐳料凸塊208最後係形成於第二阻障層206d上，即是所謂的錫銅合金層上，故鐳料凸塊208迴鐳時，鐳料凸塊208中之錫係先與第二阻障層206d中之未與該層中之錫反應之銅相互相反應，之後再往較下層之潤濕層206c或第一阻障層206b反應，故較不易與潤濕層206c中之

五、發明說明 (6)

銅快速反應，因此能降低錫與潤濕層206c中銅之反應速率。再者，由於第二阻障層206d所含之錫成分比例非常低，鐳料凸塊208中之錫鉛與第二阻障層206d中之錫銅於迴鐳時，會先行反應而降低錫於迴鐳反應後之鐳料中所佔之比例，亦即錫之濃度降低，故較不易與潤濕層206c中之銅大量反應。

承上所述，由於錫之濃度降低，故大部分之錫能在與第一阻障層206b反應前，就與第二阻障層206d及潤濕層206c中之銅完全反應，所以能避免過多之錫再與第一阻障層206b中之鎳於較長時間反應下形成不連續之塊狀結構之介金屬化合物(即生成 Ni_3Sn_4)，而降低鐳料凸塊208於迴鐳後與球底金屬層206之接合強度。

由上可知，本發明主之主要特徵係為形成一含錫銅合金於與鐳料凸塊相接合之球底金屬層上，故可避免鐳料凸塊中之錫與球底金屬層中之其他下層結構中所含之鎳於較長時間反應下形成不連續之塊狀結構之介金屬化合物(即生成 Ni_3Sn_4)，而降低鐳料凸塊與球底金屬層之接合強度。換言之，如圖3A所示，本發明之球底金屬層結構306係可由第一導電層306a及第二導電層306b所組成，第一導電層306a係至少包含鎳而第二導電層306b係包含錫銅合金，且第一導電層306a係直接設置與晶圓鐳墊304上，而第二導電層306b則直接與鐳料凸塊308相連接。其中，當晶圓鐳墊為鋁鐳墊時，第一導電層較佳地可為鋁/鎳鈳合金/銅三層結構或為鋁/鎳鈳合金兩層結構。當晶圓鐳墊為銅鐳墊時，第一

五、發明說明 (7)

導電層較佳地可為鋁/鎳鈦合金/銅三層結構或為鋁/鎳鈦合金兩層結構。

再者，當球底金屬層於晶圓上延伸以為一線路重分佈層310時(如圖3B)，球底金屬層之一部份亦可形成線路重分佈鍍墊，其係由線路重分佈層310暴露出介電層(介電保護層)312之開口312a所形成之，且線路重分佈鍍墊之最上層金屬層之材質係主要含鉛或鉛合金。其中，線路重分佈層可包含第一導電層310a及第二導電層310b，且介電層(介電保護層)312係由聚亞醯胺(polyimide, PI)或苯併環丁烯(Benzocyclobutene, BCB)等高分子聚合物之材質所組成。

於本實施例之詳細說明中所提出之具體的實施例僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，因此，在不超出本發明之精神及以下申請專利範圍之情況，可作種種變化實施。

圖式簡單說明

(五)、【圖式之簡單說明】

圖1為習知之球底金屬層結構剖面示意圖。

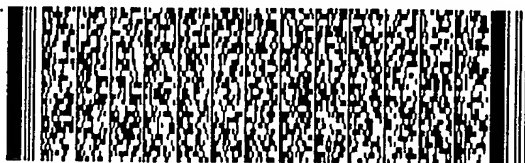
圖2為依照本發明較佳實施例之球底金屬層結構剖面示意圖。

圖3A為依照本發明另一較佳實施例之球底金屬層結構剖面示意圖。

圖3B為依照本發明另一較佳實施例之球底金屬層結構剖面示意圖。

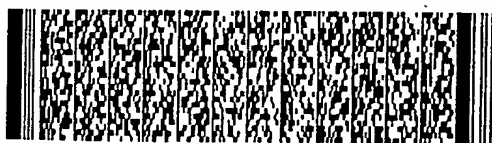
元件符號說明：

- 100：晶圓
- 102：保護層
- 104：晶圓鐳墊
- 106：球底金屬層
- 106a：黏著層
- 106b：阻障層
- 106c：潤濕層
- 108：鐳料凸塊
- 200：晶圓
- 202：保護層
- 204：晶圓鐳墊
- 206：球底金屬層
- 206a：黏著層
- 206b：第一阻障層



圖式簡單說明

- 206c: 潤濕層
- 206d: 第二阻障層
- 208: 鐳料凸塊
- 300: 晶圓
- 302: 保護層
- 304: 鐳墊
- 306: 球底金屬層
- 306a: 第一導電層
- 306b: 第二導電層
- 308: 鐳料凸塊
- 310: 線路重分佈層
- 310a: 第一導電層
- 310b: 第二導電層
- 312: 介電層 (介電保護層)
- 312a: 開口



六、申請專利範圍

1. 一種球底金屬層結構，適於配置在一晶圓之晶圓鐳墊上，該晶圓上更具有一保護層以暴露出該晶圓鐳墊，其中該球底金屬層結構係包括：
 - 一黏著層，配置於該晶圓鐳墊上；
 - 一第一阻障層，配置於該黏著層上；
 - 一潤濕層，配置於該第一阻障層上；及
 - 一第二阻障層，配置於該潤濕層上且該第二阻障層之材質為錫銅合金。
2. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該第二阻障層中之錫之含量係小於銅。
3. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該黏著層之材質係選自於由鈦、鎢、鈦鎢合金、鉻、鋁所組成族群中之一種材質。
4. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該第一阻障層之材質係選自於由鎳、鎳鈦合金、鎳銅合金及鎳鈦合金所組成族群中之一種材質。
5. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該潤濕層之材質係選自於銅、鉻銅合金及銅合金所組成族群。
6. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該第

六、申請專利範圍

二阻障層係以電鍍之方法形成。

7. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該第二阻障層係以濺渡之方法形成。

8. 如申請專利範圍第1項所述之球底金屬層結構，其中該第二阻障層的厚度係介於50微米到80微米之間。

9. 一種晶圓結構，包含：

一主動表面；

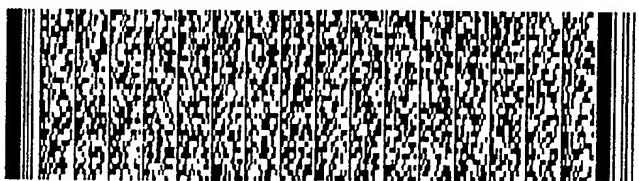
複數個晶圓鐳墊，其係設置於該主動表面上；

一保護層，其係設置於該主動表面上且具有複數個開口以暴露出該等晶圓鐳墊；及

複數個球底金屬層，係設置於該等晶圓鐳墊上且每一該等球底金屬層係分別包含一第一導電層與第二導電層，該第一導電層係與該等晶圓鐳墊連接，而該第二導電層係設置於該第一導電層上，且該第二導電層之材質係為錫銅合金。

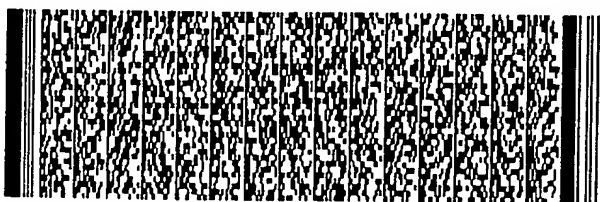
10. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓結構，其中該第一導電層之材質係至少包含鎳。

11. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓結構，更形成一鐳料凸塊於第二導電層上。



六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓結構，其中該第二阻障層中之錫之含量係小於銅。
13. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓結構，其中該第一導電層之材質係選自於由鈦、鎢、鈦鎢合金、鉻、鋁、鎳、鎳鈇合金、鎳鈇合金、鎳銅合金、銅、銅鉻合金所組成族群中之一種材質。
14. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓結構，其中該球底金屬層係為一線路重分佈層，且更包含一介電保護層形成於該線路重分佈層上並暴露出該線路重分佈層以形成一線路重分佈鐳墊。
15. 如申請專利範圍第14項所述之晶圓結構，其中該介電保護層之材質係包含聚亞醯胺(polyimide, PI)。
16. 如申請專利範圍第14項所述之晶圓結構，其中該介電保護層之材質係包含苯併環丁烯(Benzocyclobutene, BCB)。
17. 如申請專利範圍第14項所述之晶圓結構，更形成一鐳料凸塊於該線路重分佈鐳墊上。
18. 如申請專利範圍第13項所述之晶圓結構，其中該第一導



六、申請專利範圍


電層係為鋁／鎳鈳合金／銅三層結構。

19. 如申請專利範圍第13項所述之晶圓結構，其中該第一導電層係為鋁／鎳鈳合金兩層結構。

20. 如申請專利範圍第13項所述之晶圓結構，其中該第一導電層係為鈦／鎳鈳合金／銅三層結構。

21. 如申請專利範圍第13項所述之晶圓結構，其中該第一導電層係為鈦／鎳鈳合金兩層結構。

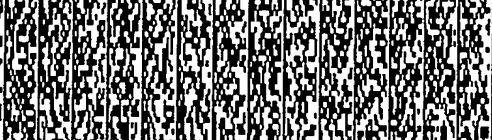






A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a noisy, textured appearance. The overall effect is reminiscent of a high-contrast, grainy image or a complex digital noise pattern.

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

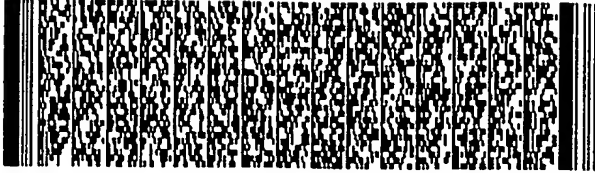
A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular, and interconnected shapes, creating a complex, almost crystalline or organic texture. The overall effect is one of high contrast and intricate detail, with no discernible text or recognizable figures.



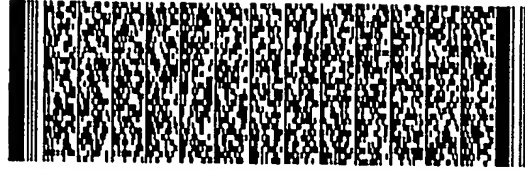
100



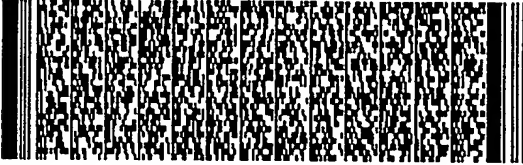
第 10/17 頁



第 11/17 頁



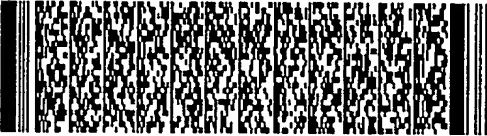
第 11/17 頁



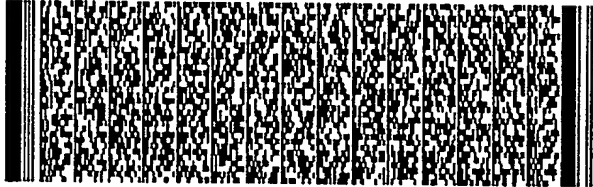
第 12/17 頁



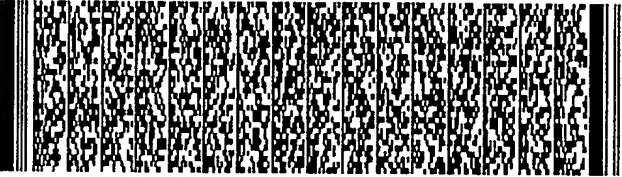
第 13/17 頁



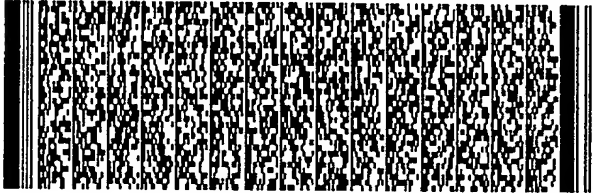
第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁



圖式

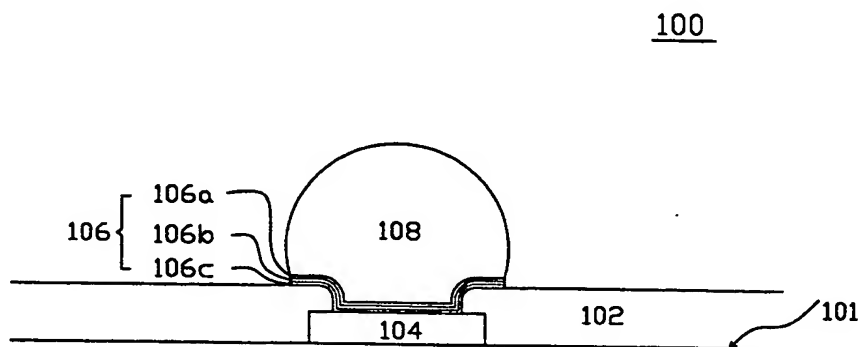


圖1

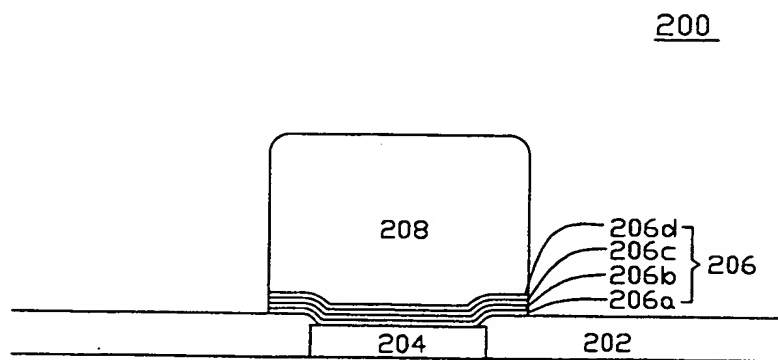


圖2

裝

訂

線

圖式

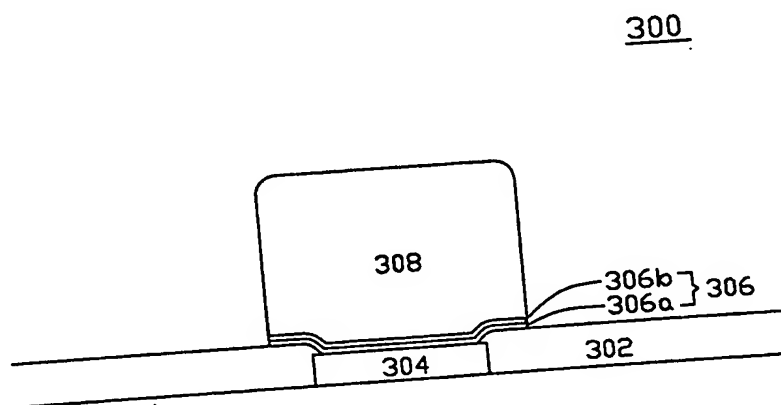


圖3A

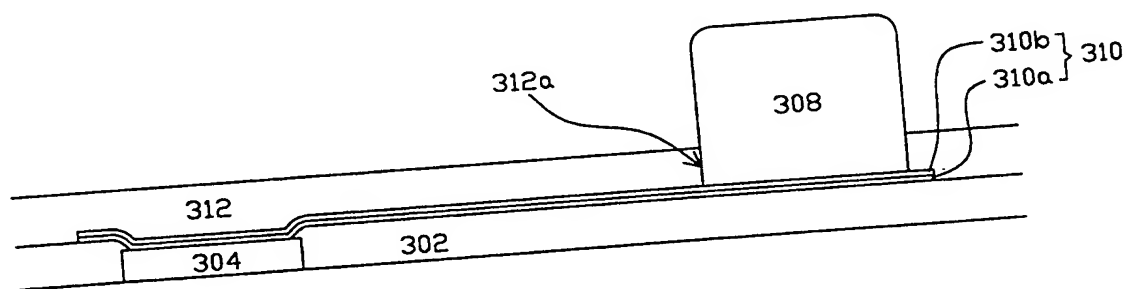


圖3B